

## ELASTIC SUPPORTING BODY OF LENS MECHANISM

Patent number: JP54135504  
Publication date: 1979-10-20  
Inventor: AIKAWA TAKAHISA  
Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
Classification:  
- international: **G11B7/08; G11B7/08**; (IPC1-7): G02B7/02; G02B7/11; G11B7/12  
- european: G11B7/08  
Application number: JP19780043040 19780412  
Priority number(s): JP19780043040 19780412

Report a data error here

### Abstract of JP54135504

**PURPOSE:**To achieve highly accurate positioning and the improvement of reliability by coaxially and flatly disposing respective buffer rings, an inside circumferential ring and an outside circumferential ring composed of a thin steel plate and connecting these symmetrically and mutually alternately by means of joints. **CONSTITUTION:**The elastic supporting body is provided with three different diameter buffer rings 33a, 33b, 33c between an outside circumferential ring 32 and an inside circumferential ring 31 composed of a thin steel plate and these rings are coaxially and flatly disposed. The outside circumferential ring 32 and buffer ring 33a are connected by means of joints 34 disposed equidistantly by leaving an angle of 120 deg., the buffer rings 33a and 33b being connected in the position having a deviation of 60 deg. from the connecting positions and the buffer rings 33b and 33c in the same angle position as that of the outside circumferential ring 32 and buffer ring 33a. The buffer ring 33b and inside circumferential ring 31 are also connected by the joints 34 in the similar manner. Such symmetrical position relation lets self-resonance be effectively suppressed and since the spring characteristics act only in the axial direction, the lateral vibration components do not occur and sufficient follow-up is made even for the large axial movement.

.....  
Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑨日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—135504

⑬Int. Cl.<sup>2</sup>  
G 11 B 7/12 //  
G 02 B 7/02  
G 02 B 7/11

識別記号 ⑭日本分類  
102 D 6  
104 A 0

庁内整理番号 ⑮公開 昭和54年(1979)10月20日  
7247—5D  
7244—2H 発明の数 1  
7244—2H 審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑯レンズ機構の弾性支持体

東京芝浦電気株式会社総合研究  
所内

⑰特 願 昭53—43040

⑰出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑱出 願 昭53(1978)4月12日

川崎市幸区堀川町72番地

⑲発 明 者 相川隆久

⑲代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外 2 名

川崎市幸区小向東芝町1番地

明 細 書

1. 発明の名称

レンズ機構の弾性支持体

2. 特許請求の範囲

- (1) レンズを収納する筒体を同レンズの光軸方向に移動自在にレンズ機構支持体に対して弾性的に支持するレンズ機構の弾性支持体において、前記レンズ機構支持体に固着される外周環、前記筒体に固着される内周環、上記外周環と内周環との間に配置される異径の少くとも3つの緩衝環、及びこれらの各環を同軸的、且つ平面的に配置して隣接する環を相互に少くとも3点で等間隔に連結し、更に次に隣接する環に対しては上記連結点を2分する点で順次連結する複数の継手からなることを特徴とするレンズ機構の弾性支持体。
- (2) 上記各環及び継手は薄銅板で形成された一体構造をなすものである特許請求の範囲第1項記載のレンズ機構の弾性支持体。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、例えば自動焦点調整機構に有用なレンズ機構の弾性支持体に関する。

近時、光を用いて情報を記録し、再生することが広く行われるようになった。第1図はこの種の装置の一例を示すもので、1は光情報記録媒体としての記録円盤である。この円盤1は複数の記録トラック1aを備え、テーブル2上に載置されて、キャプスタン軸3を中心として図示しない駆動装置により回転駆動されている。このような円盤1の上記情報を記録したトラック1aにはレーザ発振器4より出力され、集光されたレーザ光が対物レンズ5を介して照射されている。同レーザ光の照射による記録情報に応じた反射光は前記対物レンズ5を介したのちビームスプリッタ6を介して受光器7に入力され、更に情報検索装置8に入力されて情報再生がなされている。ところが一般に前記円盤1は反りや回転振動によつて上下動し、これが為レザ光の円盤1に対する焦点位置が変化すると云う問題がある。そこで対物レンズ5を焦点

調整装置 9 によつて移動調整し、レーザ光の焦点が常に記録トラック 1 a 上に結ぶように制御するようにしている。このような焦点調整機構は例えば第 2 図に示すように構成されるものである。

第 2 図において、対物レンズ 5 は筒体 1 1 の上端部に取り付けられている。この筒体 1 1 の下端部には電磁コイル 1 2 が巻装されている。また図中 1 3 は磁石で、その一方の磁極 1 4 a は筒体 1 1 側に L 字状に延在され、その端部を筒体 1 1 の下方から挿通している。磁石 1 3 の他方の磁極 1 4 b は前記磁極 1 4 a と対向する如く延在されると共に、その外周部を前記筒体 1 1 を囲繞する如く延在されている。しかしして両磁極 1 4 a, 1 4 b は前記筒体 1 1 に巻装された電磁コイル 1 2 を間にして対向配置されている。一方、前記磁極 1 4 b の上方向に延在された筒部はレンズ機構支持体 1 5 として機能するものである。この支持体 1 5 の下部には段部 1 5 a が設けられ、この段部 1 5 a には弾性支

特開昭54-135584(2)

持体 1 6 a の外周部が固着され、また支持体 1 5 の上端部には弾性支持体 1 6 b の外周部が固着されている。そして、これらの弾性支持体 1 6 a, 1 6 b の各内周部は前記筒体 1 1 にそれぞれ固着されている。かくして筒体 1 1 は支持体 1 5 に弾性支持体 1 6 a, 1 6 b を介して弾性的に支持され、前記磁石 1 3 による磁気力と、電磁コイル 1 2 の磁力とにより図中矢印方向に上下動されるようになつている。

さて、上記した弾性支持体 1 6 a, 1 6 b には従来より、第 3 図乃至第 5 図に示す如き構造のものが用いられていた。第 3 図に示されるものは油脂をしみ込ませた紙や布、あるいは合成樹脂を波状に形成したものである。しかしながらこのような構造のものは、筒体 1 1 の移動による横方向への振動が生じ易く、高精度が要求されるものに対しては殆んどその目的は達しない。また長時間の使用に際しては疲労の蓄積が多く、特性劣化や形状変化を招いてその使用寿命が非常に短い欠点を有している。そこで、

3

磷青銅、ベリリウム銅、ステンレス鋼等の薄鋼板を用いた支持体 が用いられるようになつた。第 4 図に示すものは、外周環 2 1 と内周環 2 2 とをうず巻き状にばね片 2 3 によつて連結したものである。ところがこのような構造にあつては上記筒体 1 1 の上下動に応じて上記外周環 2 1 と内周環 2 2 との間にねじれが生じ易く、これに起因して横振動や位置ずれを招く等の問題を有している。また第 5 図に示すものは、ばね片 2 4 を S 字状に形成することにより、第 4 図に示す構造に生じたねじれを解消したものである。ところがこのような構造にすると筒体 1 1 の移動に伴つて前記 S 字状のばね片 2 4 に寄生固有振動が生じ、自己共振を生じると云う欠点が生じた。この寄生固有振動の為に焦点制御機構の振幅・位相の周波数特性が損なわれて、高精度な筒体 1 1 (対物レンズ 5) の位置決めを行うことが困難であつた。

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、薄鋼板を用

4

いた弾性支持体にあつて、筒体の移動に伴うねじれや寄生固有振動を招くことなく、しかも高域制御特性の改善をはかり高精度な位置制御を可能とすると共に、合成樹脂で成形されたもののような変形や特性劣化を招くことなく長時間に亘る使用に耐え得るレンズ機構の弾性支持体を実現し、提供することにある。

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第 6 図から第 9 図はそれぞれ本発明に係る弾性支持体の平面模式図で、例えば厚さ 50 ~ 150  $\mu\text{m}$  の磷青銅をフォトエッチングして形成したものである。そして、各内周環 3 1 の内径は例えば 10  $\text{mm}$ 、外周環 3 2 の外径は 20  $\text{mm}$  に設定され、前記したように筒体 1 1 及び支持体 1 5 にそれぞれ固着されるようになつている。

今、第 6 図に示される弾性支持体を例に説明する。同弾性支持体は、外周環 3 2 と内周環 3 1 との間に 3 つの異径の緩衝環 3 3 a, 3 3 b, 3 3 c を配置している。これらの各環 3 1, 3 2,

5

-12-

6

33a, 33b, 33c は平面的、且つ同軸的に配置されている。そして外周環 32 と緩衝環 33a とは  $120^\circ$  の角度を隔てて等間隔に配置された継手 34 により連結され、また緩衝環 33a, 33b は、上記各連結位置を 2 分する位置、即ち連結位置から  $60^\circ$  のずれをもつた位置にて継手 34 により連結されている。更に緩衝環 33b, 33c は同様にして上記連結位置を 2 分する位置、つまり前記した外周環 32 と緩衝環 33a と同じ角度位置にて継手 34 にて連結されている。そして緩衝環 33b と内周環 31 も同様にして継手 34 により連結されている。尚、第 7 図に示すものは連結位置を  $90^\circ$  毎に等分したものであり、第 8 図及び第 9 図は 4 つの緩衝環 33a, 33b, 33c, 33d を用いて、同様に  $120^\circ$  間隔、及び  $90^\circ$  間隔で継手 34 を用いて連結したものである。

このような構造の弾性支持体によれば、各緩衝環 33a, 33b, 33c (33d) と、内周環 31、及び外周環 32 が同軸・平面的に、し

7

度を高めることが望ましい。また本発明者らの実験においても継手個所を 3 つ以上にすることにより高次の寄生振動モードが急激に減少することが確認され、上記 3 点においても十分実用に供し得ることが判明した。また緩衝環 33 の数についても、3 つ以上の場合にその効果が著しく向上し、寄生振動が抑制されることが確認された。

本発明者らの試作した弾性支持体の寸法例を例示すると、内周環 31 の内周半径を  $10.0\text{mm}$ 、内周環 31 の幅を  $1.0\text{mm}$ 、各緩衝環 33a, 33b, 33c, 33d の幅を  $0.4\text{mm}$ 、そして外周環 32 の幅を  $1.0\text{mm}$  とした。そして上記各環 31, 33a, 33b, 33c, 33d, 32 の間隔をそれぞれ  $0.4\text{mm}$ 、継手 34 の幅を  $0.5\text{mm}$  と設定して、厚さ  $100\text{ }\mu\text{m}$  の構育銅をフォトエッチングにより一体形成した。このような試作弾性支持体を用いて前記第 2 図に示すレンズ支持構造を構成したところ、極めて良好なる結果を得、第 1 図に示す装置に適用して非常に良好なる情報検索（再

9

かも継手 34 によつて対称的に互い違いに連結される。従つて、上記対称配置によつて自己共振が極めて効果的に抑制され、また、ばね特性としては軸方向にのみ作用する。この為、横振動成分が生じることがなく、しかも大きな軸方向の移動に対しても十分追従する。また自己共振が抑圧される為高域迄の制御特性が良好となり、高精度な位置決めが可能となり、その制御も容易である。更に上記した如く本構造は薄銅板のフォトエッチングによつて容易に形成できる為、製造歩留りを向上せしめ、安価に、しかも強度の十分確保された安定な特性を有するものを量産性良く製作できる。そしてまた、その信頼性、寿命を格段に向上することができる。

尚、軸方向の変位を大きくする場合には継手の数を少なくする方が効果的である。また同様に緩衝環の数も少ない方がよい。しかしながら継手 34 が 2 組、つまり一方向に対してのみ用いられる場合には平面的安定度が劣化する。従つて少なくとも 3 点で連結をなすことで平面的安定

8

生)を行い得た。

このように本発明に係る弾性支持構体によれば光情報記録再生装置のレンズ自動焦点調整機構として絶大なる効果を発揮し、高精度な位置決めを可能とし、信頼性の向上をはかる等の種種格別な効果を奏する。

尚、本発明は上記実施例に限定されるものであればよい。例えば緩衝環の数や継手位置の数は 3 つ以上であれば仕様に依じて適宜定めればよい。また弾性支持体の材料としてはベリリウム銅やステンレス鋼等、種々用いることができ、その厚さ大きさ等も仕様に依じて定めればよい。要するに本発明は、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形し、幅広く用いることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

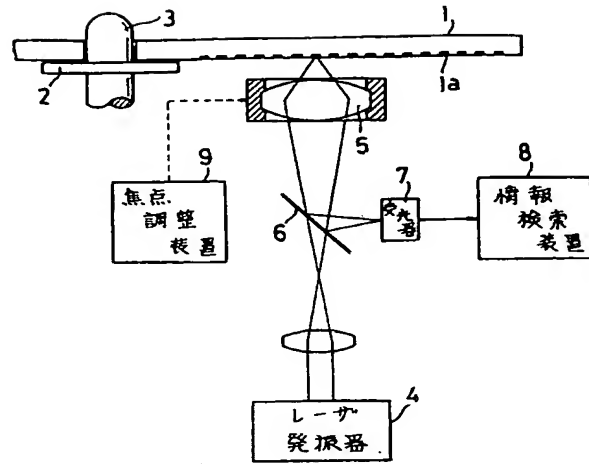
第 1 図は光情報記録再生装置の概略図、第 2 図は同装置における焦点調整機構の概略断面模式図、第 3 図から第 5 図はそれぞれ従来の弾性支持体構造を示す図、第 6 図から第 9 図はそれぞれ本発明に係る弾性支持体の構造を示す図で

ある。

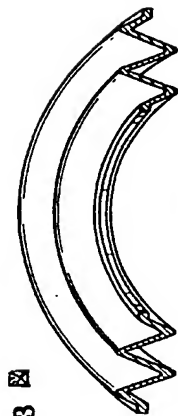
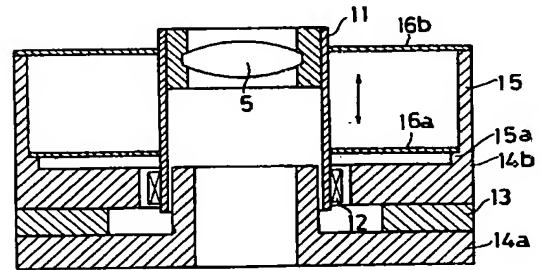
- 31 ... 内周環  
 32 ... 外周環  
 33a, 33b, 33c, 33d ... 緩衝環  
 34 ... 継手。

出願人代理人 弁理士 鈴江 武彦

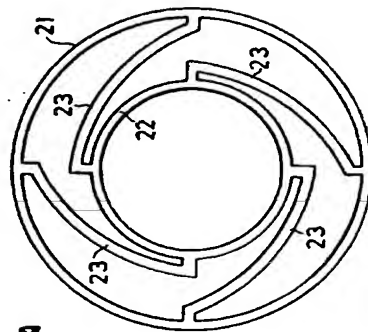
第1図



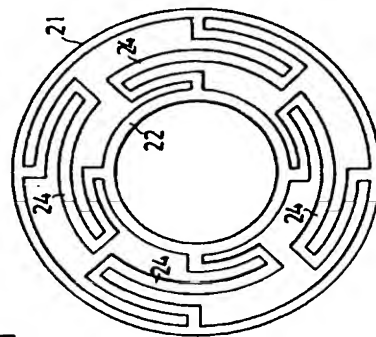
第2図



第3図



第4図



第5図

